

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Отраденская средняя общеобразовательная школа»

Центр образования цифрового и гуманитарного профилей
«Точка роста»

УТВЕРЖДЕНО
Распоряжением
МОУ «Отраденская СОШ»
от 27.08.2024 г. № 240

Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника. Конструируем роботов на LEGO»

Целевая аудитория: обучающиеся 7-15 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель: Ложкина Елена Владимировна,
педагог дополнительного образования

п. Плодовое
2024

Оглавление

1. Пояснительная записка	3
2. Планируемые результаты освоения курса.....	3
3. Содержание курса.....	4
4. Учебно-тематический план.....	6
5. Поурочное планирование.....	7
5. Литература.....	9

1. Пояснительная записка

Учебный курс рассчитан на обучающихся, которые работают с Lego первый год. Курс «Робототехника. Конструируем роботов на LEGO» не предполагает наличия у обучаемых системно сформированных навыков в области робототехники и программирования. Вместе с тем уровень подготовки учащихся может быть разным, поскольку они могли заниматься в различных центрах, летних лагерях и кружках в начальной школе. Возрастная категория 7-15 лет.

Программа может быть использована в образовательных организациях, реализующих программы дополнительного образования детей.

Общий объем учебного времени составляет 68 часов на год, 2 часа в неделю.

Курс тесно взаимосвязан с такими школьными предметами, как математика, информатика и основы физики, использует имеющиеся знания по этим предметам и/или выполняет пропедевтическую подготовку к изучению этих предметов.

В основу программы положено конструирование роботов как наглядного и актуального, одновременно практически полезного материального и интеллектуального продукта. В процессе теоретического обучения обучающиеся знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами программирования, средствами отображения информации. Программа включает в себя проведение лабораторно-практических, исследовательских работ и изучение прикладного программирования. Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться в зависимости от склонностей учащихся, наличия материалов, средств и др.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с предметами школьного цикла.

Нормативными документами для составления рабочей программы являются:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 23.07.2013).
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.08.2013 г. № 706, г. Москва, «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг».
3. Приложение к приказу Министерства образования Российской Федерации от 3 мая 2000 года № 1726 «Направленность образовательных программ дополнительного образования».

Нормативный срок изучения курса составляет 1 год (68 часов).

2. Планируемые результаты освоения курса

Учащиеся научатся:

- выполнять по правилам безопасности работы со сложными технологическими наборами;
- различать основные компоненты роботизированных программно-управляемых устройств;

- различать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- различать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основным приемам конструирования роботов и управляемых устройств;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- создавать действующие модели и проводить их испытания.

Важная задача изучения этой содержательной линии в курсе – добиться систематических знаний, необходимых для самостоятельного решения задач, в том числе и тех, которые в самом курсе не рассматривались. На протяжении курса учащиеся изучают базовые основы программирования на примере графического языка Scratch.

3. Содержание курса

Модуль 1. Вводный курс в робототехнику

Робот – что это? Робототехника – прикладная наука о создании роботов и автоматических устройств. Обзор популярных Робоплатформ. Робототехнический комплекс LEGO^RMINDSTORMS^REducation EV3. Знакомство с элементарной базой. Проект «Сортировщик». Три базисные задачи роботостроения: проектирование, программирование, сборка. Подвижная платформа (тележка). Обзор программного обеспечения. Знакомство с языком программирования EV3-G. Простейшие программы движения тележки. Регистрация и работа с данными. Пройденное расстояние. Скорость. Изучение работы датчиков: датчика касания, ультразвукового датчика, гироскопического датчика, датчика цвета/света.

Модуль 2. Тайный код Сэмюэла Морзе

Технологии кодирования и передачи информации. История кодирования информации. Телеграф. Код Морзе. Кодирование информации методом Морзе, азбука кодов. Сборка кнопочного звукового передатчика. Программирование передатчика. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Спасатели и потерпевшие». Текстовое представление информации. Модификация устройства до текстового шифратора. Программирование шифратора. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Туземцы и библиотекари».

Модуль 3. Секрет ткацкого станка

Технологии производства ткани. История ткачества. Ткацкий станок. Устройство автоматического ткацкого станка. Сборка автоматического ткацкого станка.

Программирование автоматического ткацкого станка. Крепление нити и основы и утка. Создание тканого полотна. Перекрестный и чередованный узоры. Создание уникальных украшений из ткани.

Модуль 4. Посторонним вход воспрещен!

Технологии контроля доступа. История развития систем контроля и управления доступом. Принцип работы системы контроля доступа. Сборка системы контроля доступа. Программирование системы контроля доступа. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Эвакуация».

Модуль 5. Человек – всему мера?

Технологии измерения пространства. История мер длины. Старинные меры длины на Руси. Устройство робота-измерителя. Сборка робота-измерителя. Программирование робота-измерителя. Тестирование устройства. Эксперимент: сравнение точности измерений с помощью древнерусских мер длины с показаниями робота-измерителя.

Модуль 6. Крутое пике

Технологии авиации. Знакомство с устройством самолета. Главные части самолета. Навигационные приборы. Авиагоризонт. Крен и тангаж. Устройство авиасимулятора. Сборка авиасимулятора. Программирование авиасимулятора: переменные и начальные параметры, работа турбины, скорость, крен, тангаж, система сигнализации об опасном уровне тангажа, одометр, альтиметр, приборная панель. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Экипаж самолета».

Модуль 7. Охотник за сокровищами

Технологии эхолокации и поиска объектов. История эхолокации. Полярная система координат. Устройство робота-искателя. Сборка робота-искателя. Программирование робота-искателя. Тестирование устройства. Игровая ситуация «За сокровищами!». Составление карты сокровищ.

Модуль 8. Часы с кукушкой

Технологии измерения времени. История измерения времени. Устройство аналоговых часов. Редуктор. Сборка аналоговых часов с кукушкой. Программирование аналоговых часов с кукушкой. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Который час?».

Модуль 9. Робот-шпион

Технологии наблюдения. История шпионажа. Устройство робота-шпиона. Сборка робота-шпиона. Программирование робота-шпиона. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Подберемся поближе».

Модуль 10. Робоуборщик

Технологии автоматизации бытовых приборов. История уборочных машин и инструментов. Устройство робоуборщика. Сборка робоуборщика. Программирование робоуборщика. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Чтобы было чисто!».

Модуль 11. Спирограф

Технологии построения различных геометрических кривых. Спирографические кривые. Фракталы и всё о них. Рекурсивные алгоритмы. Устройство спирографа. Программирование спирографа. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Спирографический узор».

Модуль 12. Кормушка для питомца

Технологии создания автоматических кормушек. История появления автоматических кормушек. Устройство автоматической кормушки. Сборка автоматической кормушки. Программирование автоматической кормушки. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Сытый питомец – довольный питомец».

Модуль 13. Мотобайк

Технологии наземного транспорта. История появления мотоциклов. Устройство мотобайка. Сборка мотобайка. Программирование мотобайка. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Гонки».

Модуль 14. Ханойская башня

Тайна Ханойской башни. Устройство робота-манипулятора. Сборка робота-манипулятора. Программирование робота-манипулятора. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Ханойская башня».

Модуль 15. Домашний кассир

Технологии счета денег. История счетного дела. Устройство счетчика денег. Сборка счетчика денег. Программирование счетчика денег. Тестирование устройства. Игровая ситуация «В банке».

4. Учебно-тематический план

№	Наименование разделов, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	1	1	0
2	Вводный курс в робототехнику	7	3	4
3	Тайный код Сэмюэла Морзе	6	1	5
4	Секрет ткацкого станка	6	1	5
5	Посторонним вход воспрещен!	6	1	5
6	Человек – всему мера?	6	1	5
7	Охотник за сокровищами	6	1	5
8	Часы с кукушкой	6	1	5
9	Робоуборщик	6	1	5
10	Спирограф	6	1	5
11	Ханойская башня	6	1	5
12	Индивидуальный проект	6	0	6
	Всего:	68	13	55

5. Поурочное планирование

№	Наименование разделов, темы	Количество часов
1	Вводное занятие	1
2	Вводный курс в робототехнику	7
2.1	Робот – что это? Робототехника – прикладная наука о создании роботов и автоматических устройств.	1
2.2	Обзор популярных робоплатформ. Робототехнический комплекс LEGORMINDSTORMSREducation EV3. Знакомство с элементарной базой.	1
2.3	Проект «Сортировщик». Три базисные задачи роботостроения: проектирование, программирование, сборка.	1
2.4	Подвижная платформа (тележка).	1
2.5	Обзор программного обеспечения. Знакомство с языком программирования EV3-G.	1
2.6	Простейшие программы движения тележки. Регистрация и работа с данными. Пройденное расстояние. Скорость..	1
2.7	Изучение работы датчиков: датчика касания, ультразвукового датчика. гироскопического датчика, датчика цвета/света	1
3	Тайный код Сэмюэла Морзе	6
3.1	Технологии кодирования и передачи информации. История кодирования информации. Телеграф. Код Морзе. Кодирование информации методом Морзе, азбука кодов.	1
3.2	Сборка кнопочного звукового передатчика.	1
3.3	Сборка кнопочного звукового передатчика. Программирование передатчика.	1
3.4	Тестирование устройства. Игровая ситуация «Спасатели и потерпевшие».	1
3.5	Текстовое представление информации. Модификация устройства до текстового шифратора.	1
3.6	Программирование шифратора. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Туземцы и библиотекари».	1
4	Секрет ткацкого станка	6
4.1	Технологии производства ткани. История ткачества. Ткацкий станок. Устройство автоматического ткацкого станка.	1

4.2	Сборка автоматического ткацкого станка.	2
4.3	Программирование автоматического ткацкого станка. Крепление нити и основы и утка.	2
4.4	Создание тканого полотна. Перекрестный и чередованный узоры. Создание уникальных украшений из ткани.	1
5	Посторонним вход воспрещен!	6
5.1	Технологии контроля доступа. История развития систем контроля и управления доступом. Принцип работы системы контроля доступа.	1
5.2	Сборка системы контроля доступа.	4
5.3	Программирование системы контроля доступа. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Эвакуация».	1
6	Человек – всему мера?	6
6.1	Технологии измерения пространства. История мер длины. Старинные меры длины на Руси. Устройство робота-измерителя.	1
6.2	Сборка робота-измерителя.	3
6.3	Программирование робота-измерителя.	1
6.4	Тестирование устройства. Эксперимент: сравнение точности измерений с помощью древнерусских мер длины с показаниями робота-измерителя.	1
7	Охотник за сокровищами	6
7.1	Технологии эхолокации и поиска объектов. История эхолокации. Полярная система координат. Устройство робота-искателя.	1
7.2	Сборка робота-искателя.	3
7.3	Программирование робота-искателя. Тестирование устройства. Игровая ситуация «За сокровищами!». Составление карты сокровищ.	2
8	Часы с кукушкой	6
8.1	Технологии измерения времени. История измерения времени. Устройство аналоговых часов. Редуктор.	1
8.2	Сборка аналоговых часов с кукушкой.	3
8.3	Программирование аналоговых часов с кукушкой. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Который час?».	2
9	Робоуборщик	6
9.1	Технологии автоматизации бытовых приборов. История уборочных машин и инструментов. Устройство Робоуборщика.	1
9.2	Сборка Робоуборщика.	3

9.3	Программирование Робоуборщика. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Чтобы было чисто!».	2
10	Спирограф	6
10.1	Технологии построения различных геометрических кривых. Спирографические кривые. Фракталы и всё о них. Рекурсивные алгоритмы.	1
10.2	Устройство спирографа. Сборка спирографа	3
10.3	Программирование спирографа. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Спирографический узор».	2
11	Ханойская башня	6
11.1	Тайна Ханойской башни. Устройство робота-манипулятора.	1
11.2	Сборка робота-манипулятора.	3
11.3	Программирование робота-манипулятора. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Ханойская башня».	2
17	Индивидуальный проект	6
	Всего:	68

5. Литература

1. Робототехника в школе: методика, программы, проекты/ В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. – М. : Лаборатория знаний, 2018. – 109 с. : ил.
2. Серия книг «Робофишки»: Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3, Издательство «Лаборатория знаний»
3. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
5. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
6. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
7. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Учебные материалы:

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO

3. Оборудование инженерного класса
4. Компьютеры для обучающихся
5. Компьютер для педагога
6. Материалы интернет ресурсов
7. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (проектор, экран)